

УДК 004.8:656(078.8)

А. М. Пасічник, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри транспортних систем та технологій Університету митної справи та фінансів

В. І. Прудюс, інженер Кременчуцького автомобільного заводу "КрАЗ"

Ю. В. Кузьменко, студент Університету митної справи та фінансів

Я. В. Олійник, студент Університету митної справи та фінансів

ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

У сучасних умовах ракетно-космічна техніка військового призначення становить основу економічної, військової та оборонної міцності держави, вона є одним із найдієвіших інструментів захисту країни від суб'єктів (або об'єктів), що являють собою реальну або потенційну загрозу її цілісності.

Тому, враховуючи загрози національній безпеці та територіальній цілісності, Україна змушена використовувати наявний науково-технічний потенціал космічної держави для розробки сучасного ефективного озброєння типу оперативно-тактичних ракетних комплексів. Одна з основних проблем реалізації проекту – забезпечення своєчасної доставки такого оснащення до місць базування. Для успішного розв'язання зазначених проблем розглянуто питання побудови транспортно-технологічних схем автомобільних перевезень вантажів військового призначення для оперативно-тактичних ракетних комплексів із використанням транспортних засобів вітчизняного виробництва.

Ключові слова: автомобільні перевезення; військова техніка; мобільна доставка.

In modern conditions of rocket and space technology for military purposes is the basis of economic, military and defense power of the state and is one of the most effective tools to protect the country from the subjects (or objects), representing a real or potential threat to its integrity. Therefore, given the threats to national security and territorial integrity of Ukraine is forced to use the existing scientific and technological potential of space to develop state of modern weapons such as effective operational-tactical missile systems. One of the main problems of such a project is to ensure the timely delivery of such equipment to the home base. To successfully address the issues noted problems of

© А. М. Пасічник, В. І. Прудюс, Ю. В. Кузьменко, Я. В. Олійник, 2016

construction of transport-technological schemes of road transport military cargo for operational-tactical missile systems, using vehicles domestically produced. In work the range of motor trucks and trailers to form trains for transportation of tactical missiles. Also considered are the choices of the appropriate technological equipment issues.

Key words: road transport; military equipment; mobile shipping.

Постановка проблеми. В умовах сьогодення для успішного розв'язання проблем оборони країни, захисту її суверенітету, забезпечення територіальної цілісності та недоторканності одне з основних завдань – створення та реалізація механізму забезпечення боєздатності військових частин і підрозділів Збройних сил України [1; 2]. Основним елементом цього механізму є забезпечення сучасними видами озброєння, транспортними засобами їх мобільної доставки до місць базування та своєчасного приведення в готовність до бойового застосування, а також модернізація, підготовка і ремонт шляхів сполучення.

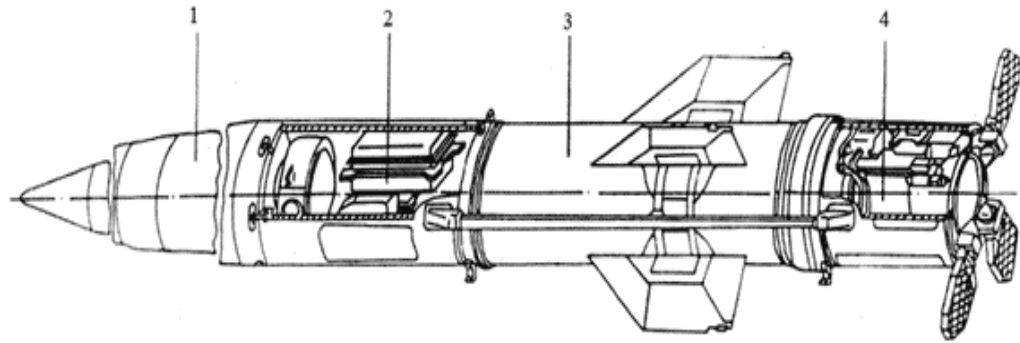
Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що одним з ефективних інструментів розв'язання визначених проблем є застосування логістичних моделей і методів [2; 3]. Напрями вдосконалення технологій міжнародних перевезень товарів із застосуванням сучасних технологічних підходів організації взаємодії транспортних засобів досліджено в монографії [4]. Питання застосування сучасних технологій у системах доставки великогабаритних вантажів спеціального призначення розглянуто в праці [5]. Стан організації перевезень небезпечних вантажів і перспективи їх подальшого виконання наведено в працях [6; 7]. При цьому проблеми вдосконалення технологій перевезення вантажів спеціального призначення з використанням транспортних засобів вітчизняного виробництва в наукових дослідженнях висвітлено недостатньо.

У сучасних умовах ракетно-космічна техніка військового призначення становить основу економічної, військової та оборонної міцності держави та є одним з найдієвіших інструментів захисту країни від суб'єктів (або об'єктів), що являють собою реальну або потенційну загрозу її цілісності. Зазначимо, що Україна за технологічним рівнем реалізованих проєктів з розробки як мирних (метеорологічних, космічних), так і військових ракет за правом є космічною державою. Тому, враховуючи загрози національній безпеці та територіальній цілісності, Україна змушена використати наявний науково-технічний потенціал для розробки сучасного ефективного озброєння типу оперативно-тактичних ракетних комплексів. При цьому, коли діям військ властиві маневреність, динамічність, просторовий розмах, зростає необхідність своєчасної доставки такого оснащення до місць базування для захисту від нападу супротивника.

Мета статті – визначити підходи до розробки транспортно-технологічних схем та вибору автомобільних транспортних засобів для перевезення вантажів військового призначення для оперативно-тактичних ракетних комплексів, що базуються на використанні транспортних засобів вітчизняного виробництва.

Виклад основного матеріалу. Одна з головних проблем транспортування вантажів військового призначення – доставка великогабаритної військової техніки

та озброєння до місць базування. В даному дослідженні розглянемо питання вибору транспортних засобів і технологічних схем перевезення вантажів військового призначення у вигляді одноступеневих тактичних ракет (ТР) із реактивним твердопаливним двигуном для оперативно-тактичного ракетного комплексу (ОТРК) (рис. 1) [8]. Масово-габаритні характеристики типової тактичної ракети ОТРК подано в табл. 1.



1 – бойова частина; 2 – блок системи управління;
3 – твердопаливний двигун; 4 – хвостовий відсік

Рис. 1. Типова тактична ракета ОТРК:

Таблиця 1

Масово-габаритні характеристики ТР

Стартова маса ракети, кг	3850
Маса бойової частини, кг	485
Довжина, м	7,4
Діаметр, м	0,92

Оперативно-тактичний ракетний комплекс є однією з найефективніших систем озброєння та дієвим засобом стримування великомасштабної агресії, яким його роблять три основні фактори, такі як мобільність, точність і потужність. Тактичні ракети мають дальність польоту до 500 кілометрів. Усього на комплексі може бути використано до 10 різних бойових частин. Завдяки цьому, перебуваючи на значній відстані від лінії фронту, ТР однаково ефективно знищують ракетні комплекси, далекобійну артилерію, об'єкти систем протиракетної та протиповітряної оборони, авіацію на аеродромах, центри управління й зв'язку, в тому числі підземні, інші важливі малорозмірні й площинні цілі.

Вибір транспортного засобу для перевезення. В більшості випадків під час транспортування військової техніки та озброєння перевезення залежно від призначення та протяжності маршруту здійснюються залізничним та автомобільним видами транспорту.

Використання залізничного транспорту дозволяє перекидати військову техніку протягом доби на відстань до 1000 кілометрів. У транспортуванні військових вантажів залізницею використовуються спеціальні платформи, на яких техніка встановлюється і фіксується за допомогою спеціальних кріплень. Окрім цього, для перевезення особливо важливих видів озброєння можна використовувати спеціальні контейнери, які встановлюються на відповідні платформи для контейнерних перевезень.

Перевезення автомобільним транспортом використовується для транспортування невеликої кількості одиниць військової техніки. При цьому автомобільний транспорт є одним з основних засобів мобільної доставки озброєння до бойових позицій, зокрема під час транспортування оперативно-тактичних ракетних комплексів. Для перевезення негабаритних і великовагових вантажів у більшості випадків використовуються тягачі (MAN, Renault, Volvo, Mercedes) та спеціалізовані трейлери і напівпричепи (Goldhofer, Stokota, Famonville, Nootboom, ES-GE Scheuerle). У разі використання спеціальних машин, які враховують розмірні та вагові характеристики об'єктів, що перевозяться, найчастіше застосовують низькорамні платформи, які оснащуються додатковими кріпленнями, що дозволяють здійснити транспортування з дотриманням усіх правил безпеки. Сучасний низькорамний напівпричіп із досить невеликими розмірами має виняткову прохідність і здатний витримувати колосальні навантаження під час перевезення великогабаритного вантажу.

Також правила перевезення військової техніки та озброєння передбачають, що в разі використання в перевезенні причепів відкритого типу вантаж накривається міцним брезентом і надійно фіксується на бортах. Це дозволяє приховати вміст причепа від небажаного доступу оточуючих і захистити його від впливу несприятливих метеорологічних умов.

Зазначимо, що у перевезенні тактичних ракет необхідно дотримуватись основних нормативно-правових документів, які визначають правові, організаційні, соціальні та економічні сфери діяльності, пов'язані з перевезенням небезпечних вантажів автомобільним транспортом в Україні, а саме: законів України "Про перевезення небезпечних вантажів" та "Про приєднання України до Європейської угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ)", Правил дорожнього руху, затверджених Постановою КМУ від 10.10.2001 № 1306, Порядку проведення спеціального навчання працівників суб'єктів перевезення небезпечних вантажів, затвердженого Постановою КМУ від 31.10.2007 № 1285, Порядку і правил проведення обов'язкового страхування відповідальності суб'єктів перевезення небезпечних вантажів, затверджені Постановою КМУ від 01.06.2002 № 733, Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затверджених наказом МВД України від 26.07.2004 № 822, ДСТУ, ДНАОП тощо.

Ураховуючи масово-габаритні характеристики вантажу, наведені в табл. 1, а також вихідні умови перевезення, розглянемо можливість перевезення тактичних ракет за допомогою автомобільного транспорту вітчизняного виробництва. Аналіз наведених параметрів ТР показує, що з вітчизняних транспортних засобів у даному випадку для транспортування за своїми технічними характеристиками найдоцільніший сідловий тягач – КрАЗ-6446 "Титан-01", призначений для транспортування різних видів вантажів як у цивільних, так і у військових цілях. Цей тягач, виробництва Кременчуцького автомобільного заводу, має повний привід і дизельний двигун потужністю 330 к.с., сідельно-зчіпне обладнання, що витримує навантаження

до 13 т, а його загальна вантажопідйомність становить до 45 т. Одним з переваг є централізоване підкачування шин, одношвидкісні ведучі мости з міжколісними блокуючими диференціалами, висока прохідність. Загальний вигляд та габаритні розміри сідлового автотягача КрАЗ-6446 наведено на рис. 2, а основні технічні характеристики – в табл. 2 [9; 10].

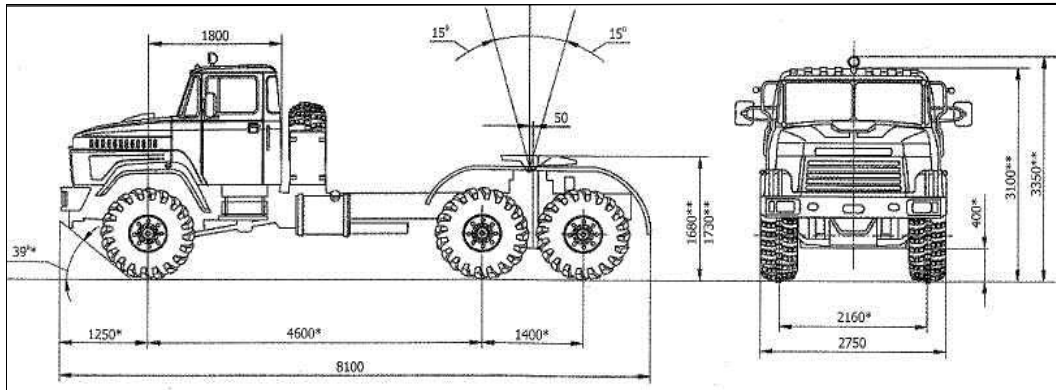


Рис. 2. Габаритні розміри автомобіля КрАЗ-6446

Таблиця 2

Технічні характеристики автомобіля КрАЗ-6446

Колісна формула	6x6
Маса спорядженого автомобіля, кг	11 400
Повна маса автомобіля, кг	28 000
Вертикальне навантаження на сідлово-зчпний пристрій, кг	11 300
Конструктивно допустиме вертикальне навантаження на сідлово-зчпне обладнання, кг	17 000
Допустима повна маса буксирування напівпричепа, кг	34 000
Допустима повна маса автопоїзда, кг	до 70 000
Двигун дизельний, V-подібний з турбонадувом:	Cummins Deutz
Кількість циліндрів	8
Потужність, кВт (к.с.) при 2100 об/хв	294 (400)
Коробка передач механічна	двodiaпазонна, восьмиступінчата
Ведучі мости	центральні, швидкісні
Середній міст	прохідного типу
Шини	550/75R21
Паливний бак, л	2x250
Максимальна швидкість, км/год	80
Контрольна витрата палива, л/100 км	50,0
Радіус повороту, м	13,0

Як напівпричіп пропонується використати напівпричіп-вагозов ВАРЗ-НПВ 2611 виробництва Верхньодніпровського авторемонтного заводу “ВАРЗ”, Україна (рис. 3).

Двохосьові низькорамні напівпричепи-вагозови ВАРЗ-НПВ 2611 застосовуються для перевезення: дорожньо-будівельної техніки; рейкових транспортних засобів (трамваї, електровози, вагони); сільськогосподарської техніки; різних видів будівельної техніки, промислового обладнання, металоконструкцій і металопрокату, збірних залізобетонних конструкцій; обладнання для газової, нафтохімічної й інших галузей промисловості; довгомірних вантажів: труби, секції опор ліній електропередач, катерів, яхт тощо.

Основні технічні характеристики напівпричепи ВАРЗ-НПВ 2611 наведено в табл. 3 [11].

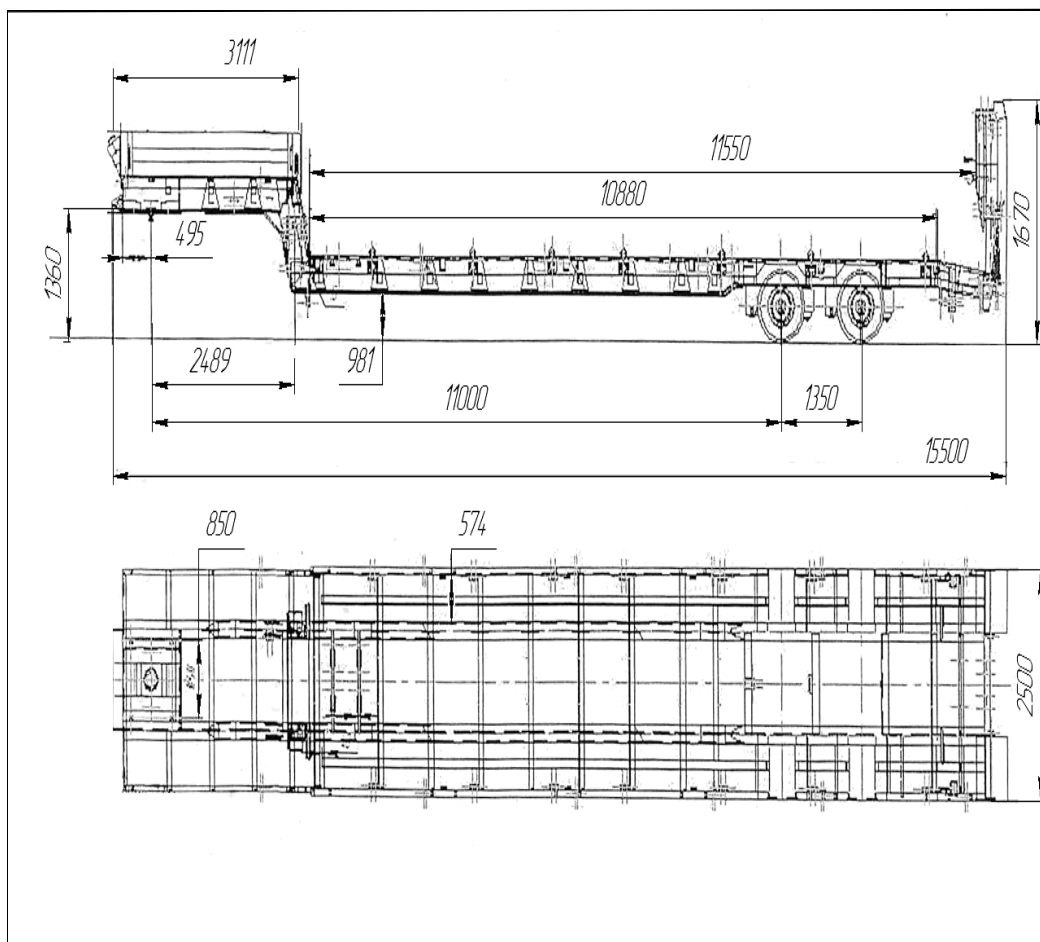


Рис. 3. Габаритні розміри напівпричепи ВАРЗ-НПВ 2611

Технічні характеристики напівпричепа ВАРЗ-НПВ 2611

Пристрій обпирання НААСОН/“ОМС”: динамічне навантаження, кг	24 000
статистичне навантаження, кг	50 000
Маса перевезення вантажу, кг	20 000 (max 26 000)
Маса спорядженого напівпричепа, кг	6800
Повна маса напівпричепа, кг	26 800 (max 32 800)
Навантаження на сідловий пристрій тягача, кг	12 800
Підвіска двовісна, пневматична – максимальне навантаження на вісь, кг	11 000
Шини: (8+1)	245/70 R17.5
Колісна колія, мм	1950
Габаритні розміри платформи навантаження – висота, мм	940
– ширина, мм	2500
– довжина, мм	11 000
Габаритні розміри напівпричепа – висота, мм	3100
– ширина, мм	2500
– довжина, мм	15 540
Дорожній просвіт	250
Трапи: механічні зсувні/гідролічні, ширина, мм	700
Кут в'їзду по трапам	13°
Максимальна швидкість, км/год	70
Тягач КрАЗ-6446	

Загальний вигляд завантаженого автопоїзда у складі автотягача КрАЗ- 6446 і напівпричепа подано на рис. 4 [9]. Обраний транспортний засіб КрАЗ-6446 з напівпричепом ВАРЗ-НПВ 2611 за своїми технічними характеристиками повністю відповідають вимогам вантажу, який складається з двох тактичних ракет для ОТРК. Технічні параметри напівпричепа забезпечують перевезення більшої маси вантажу, що дає можливість мати певний запас вантажопідйомності:

$$n_m = Q_{np} / m_g \quad (1)$$

де Q_{np} – вантажопідйомність напівпричепа;
 m_g – маса одиниці вантажу з урахуванням маси ложементу;
 n_m – кількість одиниць вантажу за масою, що можуть бути перевезені.
Використовуючи формулу (1), отримуємо: $n_m = 20\,000/4000 = 5$.



Рис. 4. КрАЗ-6446 з напівпричепом

$$n_n = n_o / n_{uw} \quad (2)$$

$$n_o = L_{nn} / l_o \quad (3)$$

$$n_{uw} = S_{nn} / s_o \quad (4)$$

де n_n – загальна кількість завантаження одиниць вантажу за одне перевезення обраним автотранспортом;
 n_o – кількість одиниць вантажу за довжиною, що можуть бути перевезені;
 L_{nn} – довжина напівпричепу;
 l_o – довжина вантажу;
 n_{uw} – кількість одиниць вантажу за шириною, що можуть бути перевезені;
 S_{nn} – ширина напівпричепу;
 s_o – ширина вантажу, з урахуванням мінімальної дистанції між одиницями вантажу – min 300 мм.

Розрахунки за формулами (2)–(4) дають:

$$\begin{aligned} n_o &= 11\,000 / 7400 = [1,486] = 1; \\ n_{uw} &= 2500 / (920+300/2) = [2,336] = 2; \quad n_n = 1 \times 2 = 2. \end{aligned} \quad (5)$$

З наведених розрахунків видно, що вантажне місце напівпричепу ВАРЗ-НПВ 2611 дозволяє перевозити одночасно дві тактичні ракети для ОТРК.

Схему розміщення вантажу під час транспортування на низькорамній великоваговій транспортувальній платформі ВАРЗ-НПВ 2611 наведено на рис. 5.

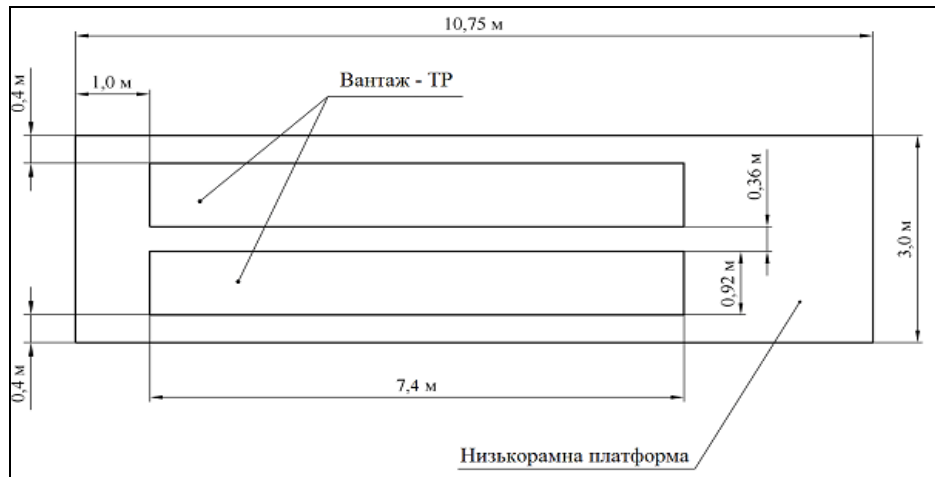


Рис. 5. Схема розміщення вантажу на напівпричепі ВАРЗ-НПВ 2611

Для забезпечення ефективного та безпечного транспортування тактичних ракет надзвичайно важливо обладнати відповідні вантажні місця спеціальними транспортувальними ложементами (рис. 6). Транспортувальний ложемент закріплюється на транспортувальній платформі за допомогою спеціальних скоб кріплення. Тактична ракета фіксується до транспортувального ложемента спеціальними стропами. В ході розвантажувальних робіт кріплення ложемента із платформою напівпричепу розфіксується і за допомогою автокрана тактична ракета знімається із транспортного засобу.

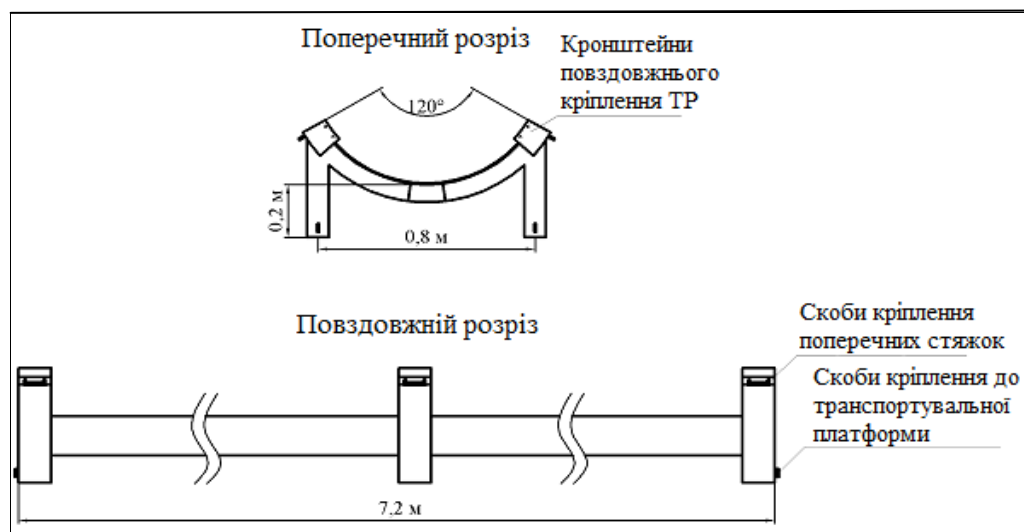


Рис. 6. Транспортувальний ложемент

Для протидії впливу факторів навколишнього середовища й механічних пошкоджень і виконання вимог щодо перевезення вантажів військового призначення з використанням причепів відкритого типу необхідно передбачити накриття ТР міцним герметичним транспортувальним чохлом. Для такого чохла пропонується використовувати тент з водовідштовхувального брезенту підвищеної водотривкості (артикул 11 292 ПВ, щільність – 530 г/м², ширина рулону – 0,9 м), призначеного для захисту від вологи, пари, бруду й опадів (рис. 7).

Кріплення брезентового тенту по периметру до транспортувальної платформи здійснюється тросом, протягнутим через металеві кільця (люверси), встановлені на відстані 250 мм один від одного. За допомогою такого чохла військова техніка або озброєння транспортується за будь-яких метеорологічних умов з дотриманням вимог його експлуатації (рис. 7).

Для виконання безпечного транспортування необхідно дотримуватись технічних вимог щодо перевезень тактичних ракет. Перед транспортуванням необхідно підготувати транспортний засіб до роботи згідно з інструкцією на його експлуатацію. Перевірити справність ходових частин, гальмівних систем транспортного засобу, правильність зчипки тягача із причіпним пристроєм напівпричепу.

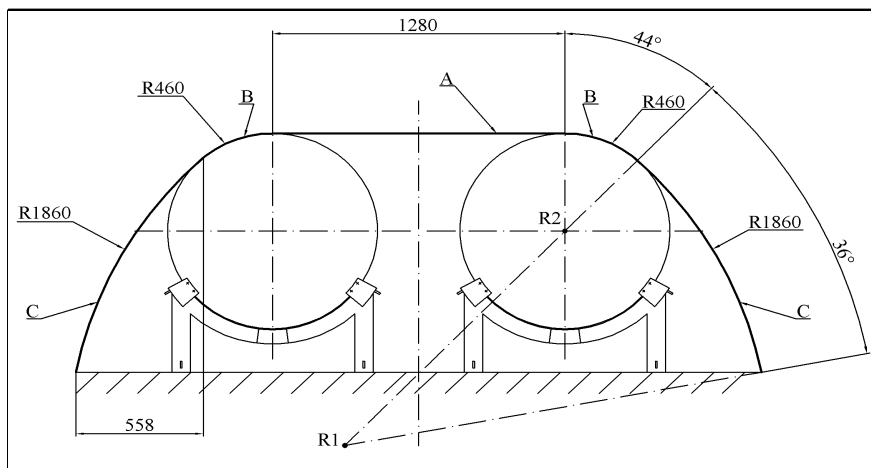


Рис. 7. Схема накриття виробів на вантажному місці (поперечний вигляд)

Транспортування ТР на автомобільному транспортному засобі має здійснюватися дорогами з асфальтобетонним покриттям, при цьому ширина проїзної частини має становити не менше 6 м, земляного полотна – 7,5 м, віадук із просвітом по висоті – не менше 6 м, радіуси повороту – не менше 100 м. Дорога й смуга шириною 3 м з кожного її боку не повинні мати сторонніх предметів, що перешкоджають руху. В транспортуванні ТР необхідно враховувати, що автопоїзд з вантажем довгомірні. Швидкість руху автопоїзда із ТР слід обирати з урахуванням дорожніх умов і видимості. Максимальна швидкість руху автопоїзда з вантажем у складі автоколонни на прямій ділянці має становити 25–50 км/год залежно від стану дороги.

Перед початком транспортування, а також у ході переміщення транспортного засобу з вантажами спеціального призначення необхідно перевіряти цілісність і стан кріплення транспортувальних чохлаів до автомобільної секції, а також стан їх пломбування.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Результати проведеного дослідження показують, що запропоновані технологічні рішення дозволяють реалізувати перевезення вантажів спеціального призначення з використанням транспортних засобів вітчизняного виробництва і спрямовані на підвищення обороноздатності та національної безпеки держави. У подальшому необхідно провести дослідження, спрямовані на покращання стану автомобільних доріг та приведення їх у відповідність до сформульованих вимог.

Список використаних джерел:

1. Організація автотехнічного забезпечення військ : посібник / О. І. Ландарь, О. Я. Терещенко, О. Ф. Дорошенко та ін. – К. : Видавництво НАОУ, 2004. – 224 с.
2. Андрощук О. С. Логістичні моделі автотехнічного забезпечення військових частин / О. С. Андрощук, В. М. Меленчук // Системи озброєння і військова техніка. – 2014. – № 3 (39). – С. 3–7.
3. Бакаєв О. О. Теоретичні засади логістики: підручник / О. О. Бакаєв, О. П. Кутах, Л. А. Пономаренко. – К. : Фенікс, 2003. – Т. 1. – 429 с.
4. Пасічник А. М. Сучасні транспортно-митні технології міжнародного перевезення товарів : монографія / А. М. Пасічник. – Дніпропетровськ : АМСУ, 2012. – 288 с.
5. Мурзин А. А. Применение современных транспортных технологий в системах доставки крупногабаритных грузов специального назначения / А. А. Мурзин, М. А. Кузнецова // Вісник Академії митної служби України. Серія: “Технічні науки”. – 2012. – № 2 (48). – С. 17–21.
6. Кравченко Е. Перевозка опасных грузов автомобильным транспортом : пособие для консультантов / Е. Кравченко, А. Пахно, В. Шок. – Днепропетровск : Норд-Пресс, 2010. – 333 с.
7. Пасічник А. М. Стан і перспективи розвитку технологій міжнародних перевезень небезпечних вантажів / А. М. Пасічник, Д. М. Крижановський // Вісник Академії митної служби України. Серія: “Технічні науки”. – 2012. – № 1 (47). – С. 83–88.
8. Типова модель тактичної ракети оперативно-тактичного комплексу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://rbase.new-factoria.ru>
9. Автомобили КрАЗ специального назначения. – Кременчуг : Холдинговая компания АвтоКрАЗ, 2015. – 26 с.
10. Військові автомобілі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.autokraz.com.ua/index.php/ru/fabrication/automobile/military/sedelnye-tyagachi/item/1327-kraz-6446>
11. Напівприцеп-вагозов ВАРЗ-НПВ 2611 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://varz.dp.ua/products>